

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

КР.ІІ - 220413

Група ІІ-22-1

Курчій Сергій

2023

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут інформаційних технологій

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування"

на тему: Програмна автоматизація інформаційної діяльності в
предметній області «Туристичної фірми» засобами C++/ООП шляхом
побудови програмного рішення

Студента 1 курсу 1 групи

напряму підготовки спеціальності

Інженерія програмного
забезпечення

Курчій С.В.

Керівник:

Доцент Шекета В.І. _____

Національна шкала: _____

Кількість балів: _____

Оцінка ETCS: _____

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри ІПЗ, проф., л.т.н.

_____ **В. І. Шекета**

«___» _____ 2023 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

На курсовий проект з дисципліни «ООП» студенту Курчію Сергію Володимировичу групи ІП-22-1.

ТЕМА: Розробка прикладної програми з проектування інформаційних систем згідно завдання.

Постановка задачі.

1. Розробити прикладну програму.
2. Розробити інтерфейс користувача.
3. Розробити та використати активні елементи.
4. Розробити та використати шаблони не менше 5 шт.
5. Розрахувати швидкодію роботи з інтерфейсом користувача.
6. Адаптувати розроблене прикладне програмне забезпечення до різних роздільних здатностей цифрових дисплеїв.

Дата видачі: «___» 2023 р.

Керівник _____ **Шекета В.І.**

Завдання отримав _____ **Курчій С.В.**

Зміст

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

ВСТУП.....	5
1.1. Опис сучасного стану динамічних та статичних властивостей предметної області	7
1.2. Виділення та опис об'єктів предметної області	9

2. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Аналіз сучасних тенденцій до оформлення проекту з проектування інформаційних систем.....	11
2.2. Положення меню.....	14
2.3. Особливості розробки активних програмних елементів.....	15
2.4. Особливості розробки активних програмних шаблонів.....	15
2.5. Розрахунок якості інтерфейсу користувача.....	17
2.6. Розрахунок швидкості заповнення діалогових форм GOMS.....	19
2.7. Моделювання та тестування інформаційної системи (ІС).....	20
ВИСНОВКИ.....	22
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
ДОДАТОК А.....	25
ДОДАТОК Б.....	26
ДОДАТОК В.....	39

					ІП-220413		
Змн	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Курчій С.В.				Розробка прикладної програми «АІС ПРЕДСТАВНИЦТВА ТУРИСТИЧНОЇ ФІРМИ В ЗАРУБІЖНІЙ КРАЇНІ»	Літ.	Лист
Перевір.	Шекета В.І.						3
Реценз.							64
Н. Контр.						ІФНТУНГ, ІП-22-1	
Затверд							

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Вступ:

Інформація в сучасному світі перетворилася в один із найбільш важливих ресурсів, а інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично в усіх сферах діяльності. Ефективне управління підприємством в сучасному світі неможливе без втручання технологій. Використання баз даних є однією з характерних рис більшості сучасних інформаційних систем, вони корінним образом змінили методи роботи багатьох організацій. По своїй суті бази даних є тим, навколо чого і будується інформаційна система будь-якого підприємства. Сучасні компанії та організації функціонують в умовах великого обсягу постійно змінюваної інформації, яку необхідно оперативно аналізувати та на її основі приймати правильні рішення, саме тому на прикладі опису діяльності туристичної фірми та функціонування її бази даних було виконано об'єктний аналіз завдання, розроблено ієрархію класів й алгоритми взаємодії їх об'єктів, складено програму мовою C++, яка реалізовує управління базою даних фірми в консольному інтерфейсі.

Для проектування програмного забезпечення (ПЗ) було обрано об'єктно-орієнтований підхід – методику розробки програм, в основі якої лежить поняття об'єкта, як певної структури, - тому що використання засобів ООП дозволяє розробляти добре структуровані, надійні в експлуатації програмні системи, що досить просто модифікуються, має такі переваги як зменшення складності програмного забезпечення, підвищення його надійності, забезпечення можливості модифікації окремих компонент програм без зміни решти компонент, забезпечення можливості повторного використання окремих компонент програмного забезпечення.

Мета курсової роботи: виконати проект із розробки системи управління базою даних туристичної фірми; вивчити засоби й методи створення ООП мовою C++, закріпити вміння користуватися довідковою літературою,

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

правильно оформлювати документацію.

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1 Опис сучасного стану динамічних та статичних властивостей предметної області

Предметна область — це частина реального світу, що розглядається в межах певного контексту. Під контекстом можна розуміти область дослідження чи область, яка є об'єктом певної діяльності

Метою даної роботи є створення інформаційної системи представництва туристичної фірми в певній країні (Франції – за умовою). Фірма бере на себе організацію всієї поїздки туриста: визначає чи потрібна екскурсія, запитує всі необхідні дані (ПШБ, адреса, вік тощо) створює пакет документів, отримує візу, бронює готель, приймає в аеропорту, вирішує митні проблеми, .

Інформаційним відображенням всієї предметної області економічного об'єкта служить інформаційна база АІС. Інформаційна база складається з однієї або декількох баз даних. Для опису предметної області необхідні такі терміни, як об'єкт, властивість об'єкта, взаємодія (зв'язок) об'єктів, властивість взаємодії.

Об'єктами взаємодії будуть туристи та самі менеджери туристичної фірми. Туристи збираються в групи, кожна з яких має певні характеристики: номер групи, тип екскурсії, на яку йде група тощо. Менеджери мають набагато більше можливостей під час роботи над базою даних (редагування даних, додавання даних, збереження даних тощо). Туристи не будуть мати права на запис даних і редагування, але зможуть прочитувати, сортувати, отримувати потрібну із цих даних.

Взаємодія цих об'єктів буде проходити таким чином: менеджер вносить дані в базу даних по мірі їх поступлення (або ж видаляє ці дані), а звичайний користувач буде просто переглядати ці дані. Сучасний стан технологій вимагає постійної підтримки наявної інформаційної системи, адже тільки в цьому випадку туристична організація зможе стабільно функціонувати та забезпечувати собі приплив нових клієнтів.

Найбільш оптимальною парадигмою програмування для створення інформаційної системи є об'єктно-орієнтована парадигма. На це є декілька причин:

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1) Люди звикли мислити категоріями об'єкту, їх властивостей а саме вони є основою ООП

2) Так як у нас є багато даних, що піддаються класифікації, така сутність як “клас” є надзвичайно корисною.

Стиль ООП є доволі сучасним та легко піддається розширенню функціоналу. Отже, проаналізувавши важливість використання саме технології ООП, можемо рухатися далі.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Опис об'єктів предметної області згідно прийнятої стилістики

Зараз необхідно чітко окреслити основні об'єкти предметної області, які необхідні для базового функціонування інформаційної системи.

Представництво турфірми обов'язково має певний персонал:

- 1) Менеджери
- 2) Бухгалтери
- 3) Оператори
- 4) Обслуговуючий персонал

Також, очевидно, що невід'ємною частиною туристичної фірми є туристи, адже без клієнтів жодна компанія не може існувати. Наведу основні характеристики туристів:

- 1) Ім'я
- 2) Прізвище
- 3) По-батькові
- 4) Вік
- 5) Стать
- 6) Назва, номер готелю, в який поселився
- 7) Агенство, де замовляв путівку
- 8) Замовлення екскурсії

Важливим об'єктом взаємодії також саме турагентство. Воно має такі характеристики:

- 1) Назва
- 2) Рейтинг
- 3) Популярність
- 4) Список екскурсій
- 5) Робочий персонал

Окрім того, передбачається, що протягом оброблення даних інформаційною системою можуть створюватися додаткові дані для збільшення

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швидкості отримання доступу до певної інформації – кеші.

До прикладу: стаття туриста буде визначатися динамічно на інформації, вказаної в паспорті. Залежно від статі особи буде встановлюватися набір розваг та додаткових опцій, які є більш привабливими для чоловіка або жінки.

Отже, цей опис основних об'єктів предметної області згідно прийнятої стилістики дає нам хороше підґрунтя для подальшої розробки курсового проєкту.

Інформаційна система дасть змогу раціонально розподіляти ресурси, підвищить якість та швидкодію сервісу.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Аналіз сучасних тенденцій до оформлення проекту з проектування інформаційних систем

Сучасний стан інформаційних систем та технологій можна охарактеризувати наступними тенденціями:

- Наявність великої кількості промислово функціонуючих баз даних великого обсягу, що містять інформацію практично по всіх видах діяльності суспільства.
- Створення технологій, що забезпечують інтерактивний доступ масового користувача до цих інформаційних ресурсів. Технічною основою даної тенденції з'явилися державні та приватні системи зв'язку та передачі даних загального призначення і спеціалізовані, об'єднані в національні, регіональні і глобальні інформаційно – обчислювальні мережі.
- Розширення функціональних можливостей інформаційних систем, що забезпечують паралельну одночасну обробку баз даних з різноманітною структурою даних, мультиоб'єктних документів, гіперсередовища, в тому числі реалізують технології створення та ведення гіпертекстових баз даних. Створення локальних, багатофункціональних проблемно- орієнтованих інформаційних систем різного призначення на основі потужних персональних комп'ютерів і локальних обчислювальних мереж.
- Включення в інформаційні системи елементів інтелектуалізації інтерфейсу користувача, експертних систем, систем машинного перекладу, автоіндексування та інших технологічних засобів.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В наслідок чого, виділяють п'ять основних тенденцій у розвитку інформаційних систем та технологій:

Ускладнення інформаційних продуктів (послуг). Інформаційний продукт у вигляді програмних засобів, баз даних і служб експертного забезпечення набуває стратегічного значення.

Здатність до взаємодії. З ростом значущості інформаційного продукту можливість провести ідеальний обмін цим продуктом між комп'ютером і людиною або між інформаційними системами набуває значення ведучої технологічної проблеми. Також ця проблема стосується сумісності технічних і програмних засобів. Всі проблеми обробки і передачі інформаційного продукту перебували в повній відповідності щодо сумісності і швидкодії.

Ліквідація проміжних ланок. Розвиток здатності до взаємодії веде до вдосконалення процесу обміну інформаційним продуктом, а отже, при взаємовідносини постачальників і споживачів у цій області ліквідуються проміжні ланки.

Не потрібні посередники, якщо є можливість розміщувати замовлення безпосередньо за допомогою інформаційних технологій.

Глобалізація. Фірми можуть за допомогою інформаційних технологій вести справи де завгодно, отримуючи вичерпну інформацію. Глобалізація ринку інформаційного продукту націлена на отримання переваг за рахунок розподілу постійних і напівпостійних витрат на більш широкий географічний регіон.

Конвергенція. Зникають відмінності між виробами та послугами, інформаційним продуктом та засобами, використанням в побуті і для ділових цілей, інформацією і розвагою, а також серед різних режимів роботи, таких як передача звукових, цифрових і відеосигналів.

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стосовно до бізнесу ці тенденції призводять до:

- здійснення розподілених персональних обчислень, коли на кожному робочому місці достатньо ресурсів для обробки інформації в місцях її виникнення;
- створення розвинених систем комунікацій, коли робочі місця з'єднані для пересилання повідомлень;
- гнучким глобальним комунікаціям, коли підприємство включається у світовий інформаційний потік;
- створення та розвитку систем електронної торгівлі;
- усунення проміжних ланок у системі інтеграції організація – зовнішнє середовище.

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Положення меню:

Меню – це список певних команд, які користувач може виконати в даний момент часу під час роботи, в нашому випадку, з автоматизованою інформаційною системою (ІС).

Меню характеризують за його виконанням (текстове та графічне) та функціями (головне меню програми, спливаюче вікно, контекстне меню, системне меню).

Для даної курсової роботи було створене головне текстове меню нашої програми, яке дозволяє обирати нам одну, необхідну для вирішення певного завдання, опцію програми з 16 пунктів.

Меню створеної консольної програми складається з 16 пунктів та має такий вигляд:

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe
[-----]
[-----AІС туристичної фірми-----]
[-----]
[1]  Відомості про туристів  -----]
[2]  Розселення туристів по готелях -----]
[3]  Туристи, що відвідали Францію -----]
[4]  Інформація про певного туриста -----]
[5]  Готелі, в яких розселяють туристів -----]
[6]  Туристи, що замовили екскурсії -----]
[7]  Найпопулярніші екскурсійні агентства -----]
[8]  Завантаження рейсу -----]
[9]  Вантажообіг складу -----]
[10] Фінансовий звіт -----]
[11] Витрати і доходи -----]
[12] Відомості про вантаж -----]
[13] Рентабельність турфірми -----]
[14] Відношення різних видів туристів -----]
[15] Відомості про туристів рейсу -----]
[16] Завершити роботу -----]
```

2.3 Особливості розробки активних програмних елементів

Під терміном «активні програмні елементи» в даній роботі будемо вважати певні елементи інформаційної системи, взаємодіяти напряду з якими можна через розроблений інтерфейс.

Ці елементи створені для того, щоб користувач даної інформаційної системи зміг повноцінно працювати з нею, не створюючи «непорозумінь» між програмою та ним безпосередньо.

Вони унеможливлюють неправильну роботу програми шляхом перевірки даних відповідно до заданих умов.

Прикладом застосування активних програмних елементів в розробленому мною середовищі може слугувати динамічний вивід даних, форматування дати або ж перевірка вибору користувача системою на те чи така позиція взагалі існує (мається на увазі вибір пунктів та підпунктів), якщо в системі такого немає, вона одразу нам про це повідомляє.

2.4 Особливості розробки активних програмних шаблонів

Шаблони, або ж патерни, являють собою оптимізовані, універсальні вирішення для проблем програмування, які зустрічаються найбільше.

Він не є класом або ж бібліотекою, які можна просто включити в нашу систему – це поняття ширшого характеру, а саме архітектура, яка може бути застосована у відповідному випадку. Шаблон хорошої якості повинен бути сумісним з більшістю мов програмування.

Але потрібно розуміти, що у шаблонів є дві сторони медалі, адже, якщо їх застосувати не за призначенням та не в тому місці, це може створити чимало проблем в майбутньому.

Також, важливими активні шаблони, які дають можливість коректно відображати введені дані, що збільшує рівень розуміння програми користувачем там зменшує кількість можливих помилок.

Беручи до прикладу проект даної курсової роботи, тут я використовувала один з основних елементів створення активного програмного шаблону – табуляцію. За допомогою неї дана інформаційна система виглядає естетичною та зрозумілою для користувача.

Наприклад, під час вводу інформації про будь-який об'єкт інформаційної системи, за допомогою «\n» або ж «endl», кожен наступний необхідний запит відображається з нового рядка, так само і при виводі інформації: нова характеристика – новий рядок. Також, слід звернути увагу на ввід та вивід ПІБ певних об'єктів нашої роботи. Адже в цьому випадку, програмний код зроблений так, щоб для зручності користувача ці три змінні (прізвище, ім'я, по батькові) вводились підряд через пробіл.

Також, щоб не захащувати екран, після кожного виконаного запиту, або ж підзапиту, виконується очищення консолі за допомогою system("cls").

Отже, активні програмні шаблони допомагають покращити процес взаємодії між користувачем та інформаційною системою.

2.5 Розрахунок якості інтерфейсу користувача:

Однією з обов'язкових деталей виконання проекту є розрахунок якості інтерфейсу користувача. Перш ніж проводити розрахунки, необхідно визначити що ж це таке.

Отже, інтерфейсом користувача називають сукупність певних засобів, за допомогою яких користувач спілкується з різними пристроями (комп'ютером, побутовою технікою) або іншим складним інструментарієм, тобто це такий різновид інтерфейсів, в якому з одного боку знаходиться людина, а з іншого – машина, а саме певний пристрій чи програмне забезпечення.

Ведучи розмову про розрахунок якості інтерфейсу користувача, ми повинні визначити якими саме є ті критерії, щоб провести розрахунки.

Таким чином, існує чотири основні критерії якості будь-якого інтерфейсу, а саме: швидкість роботи користувачів, кількість людських помилок, швидкість навчання і суб'єктивне задоволення користувача, під яким розуміють відповідність інтерфейсу завданням користувача, що є невід'ємною його властивістю.

Почнемо зі швидкості виконання роботи. Це надзвичайно важливий критерій якості інтерфейсу, який в чистому вигляді цінують відносно рідко, але завжди він є вкрай бажаною складовою цілого. Тривалість виконання роботи користувачем складається з таких частин як: сприйняття початкової інформації, тривалостей інтелектуальної роботи, фізичних дій користувача та реакції системи. Детальніший розрахунок наведений в пункті під номером 9 (Розрахунок швидкості заповнення діалогових форм GOMS).

Кількість людських помилок. Так як людина не мислить як комп'ютер, необхідно враховувати той факт, що людина здатна на помилку. Тому, зі сторони розробника, ми повинні забезпечити все зі сторони інтерфейсу, щоб знизити кількість помилок вже зі сторони людини.

Так як ми працюємо з консольною програмою, нам необхідно, щоб інтерфейс був доступний для розуміння кожному користувачеві даної

інформаційної системи. Від цього залежить як і швидкість навчання, так і суб'єктивне задоволення користувача.

Для приємнішого сприйняття людиною розробленого інтерфейсу, я використала функцію `system("color f4 && cls")` для зміни в консолі кольору фону на білий та шрифту на червоний. Також за допомогою символів «-» та «_» створила умовні рамки, які вдосконалюють зовнішній вигляд даної інформаційної системи.

Головною складовою розуміння інтерфейсу є мова. Так як у Visual Studio 2019 за замовчуванням не вказана українська мова, без підключення конкретної бібліотеки ми бачимо всього лише набір певних символів. Тому для того, щоб користувач розумів як працювати з системою ми перекодували за допомогою функцій `SetConsoleCP(1251)` та `SetConsoleOutputCP(1251)`.

Також, не менш важливою складовою є структурований вигляд меню та програми в цілому. Для такої структуризації в даній курсовій роботі використано функцію `endl`, яка виводить текст, який буде наступним на новий рядок.

2.6 Розрахунок швидкості заповнення діалогових форм GOMS:

GOMS – «The model of Goals, Objects, Methods, and Selection rules» (в перекладі з англійської мови: «Модель Цілей, Об'єктів, Методів та Правил вибору»).

GOMS – група методів, що дає змогу модулювати виконання певної задачі користувачем та на основі цієї моделі визначити час виконання цієї задачі. Дуже часто ці методи використовують саме тоді, коли необхідно обрати один з двох варіантів розробки, у випадках коли навіть невеликі відмінності в швидкості можуть давати великий економічний та психологічний ефект.

Звісно, що потрібно враховувати людський фактор і те, що для кожної людини час виконання певної дії може відрізнятися, але, за допомогою лабораторних досліджень, вченими був отриманий набір часових інтервалів, потрібних для виконання певних жестів.

Для прикладу можемо розрахувати швидкість вводу даних з файлу користувачем.

Отже, загальний час дорівнюватиме (час запуску програми враховувати не будемо):

(Час:) піднесення руки на клавіші + міркування + вибір необхідної клавіші + міркування над наступним запитом + вибір необхідної клавіші.

Орієнтовно, спираючись на дані з досліджень, час цих дій дорівнюватиме:

- Піднесення руки на клавіші – 0,4 секунди;
- Міркування – 1,35 секунди;
- Вибір необхідної клавіші – 0,2 секунди;

Таким чином, приблизний результат матиме такий вигляд:

$$0,4 + 1,35 + 0,2 + 1,35 + 0,2 = 3,5 \text{ секунди.}$$

Таким чином можна порахувати швидкість будь-якої дії, яка виконується в інформацій системі.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

2.7 Моделювання та тестування роботи інформаційної системи:

У більшості випадках термін «модулювання» трактують як процес створення точного опису системи або ж як метод пізнання, який в свою чергу базується на створенні і дослідженні моделей.

Ми використовуємо моделювання для полегшення вивчення об'єкта і, відповідно, його створення, перетворення та розвитку.

Для проєктування інформаційних систем найчастіше використовують саме інформаційне моделювання, яке представляє собою використання певних інформаційних моделей, які відображають об'єкти та процеси у формі рисунків, схем, креслень, тощо.

Для кращого опису об'єктів нашої системи та їхнього вивчення, використовують таке поняття як ієрархія класів – класифікація об'єктних типів, розглядаючи об'єкти як реалізацію класів і пов'язуючи їх відношеннями по типу «наслідує», «розширює», «є його абстракцією» та ін.

Тепер розглянемо детальніше на прикладі даної курсової роботи. Для програмної реалізації поставленої задачі, в описі прототипів класів, для зручності передання інформації, використано таке поняття як структура – це власний користувацький тип даних, що дозволяє згрупувати змінні різних типів в одне ціле.

Тестування роботи інформаційної системи – це найнадійніший спосіб забезпечення якості розробки програмного забезпечення, який входить також в набір ефективних засобів забезпечення якості програмного продукту сучасності.

Тестування полягає у виконанні програми з метою перевірки інформаційної системи на відповідність програмного продукту на виході відносно нормативних, бізнес, технічних та функціональних вимог та вимог користувачів; виявленні технічних помилок з подальшим їх усуненням; оцінці зручності, продуктивності, сумісності та встановлення системи.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У випадку моєї інформаційної системи, методи та функції я створював і, відповідно, реалізовував поступово, щоб уникнути громіздких помилок та проблем. Відповідно, для тестування обраного мною методу, я створив лише один клас та декілька структур. Тільки після того, як я впевнився в коректній роботі обраного мною методу створення консольної інформаційної системи, я продовжив вдосконалювати програмний код відповідно до технічного завдання.

Також, я провів тестування після завершення роботи над кодом, щоб впевнитись, що все працює вірно. За допомогою цього тестування я виявив помилки у роботі програми, виправив їх та розширив функціонал і інтерфейс програми.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК:

У цій курсовій роботі було зроблено задачу розробки проекту консольної бази даних по предметній області «Туристична фірма в зарубіжній країні». У ній передбачалася робота з функціями та файлами, виділенням пам'яті, алгоритмом пошуку унікальних значень і т. п. Програму було написано у середовищі Visual Studio – C++.

Виконання курсової роботи була із метою освоєння усіх теоретичних знань, отриманих з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» і використання їх на практиці програмування мовою C++.

Перевірка роботи програмі і її тестування показали, що завдання реалізовано коректно. Розроблена система використання баз даних і їх управління, завдяки чому, можна повноцінно реалізовувати бази даних і можливі маніпуляції з ними, завдяки основних розроблених функцій, які надають можливість роботи з базами даних і навіть можливість використання власних методів.

Під час написання курсової роботи освоювались основні бібліотеки мови C++ і їх засоби реалізації, а також були поглиблені знання про роботу з консоллю і базами. Вивчивши та проаналізувавши мову C++, зроблено висновок, що ця мова є досить гнучким і доступним інструментом для роботи з базами даних і також використання у проєктах, що реалізовані на різних мовах програмування.

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юрчишин В.М. Програмування: навч. посіб. / В.М.Юрчишин, Б.В.Клим, В.Б.Кропивницька. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. - 188 с.
2. Мачулянський О.В. Моделювання засобами С++: навч. посіб. / О.В. Мачулянський, Д.Д. Татарчук. – Київ: КПІ, 2009. - 14 с.
3. Інтернет-джерело «Wikipedia.org».
4. Гарасимів Т. Г. Структурне програмування: лабораторний практикум / Т. Г. Гарасимів, В. Б. Кропивницька, В. М. Гарасимів - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. – 117 с.
5. Бази даних: проектування та реалізація/ Г. С. Погромська, Н.А. Махровська. – Місто: Видавництво, 2019. – 183 с.

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А

Технічне завдання

Міністерство освіти і науки України

Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри ІПЗ, проф., д. т. н.

_____ В. І. Шекета

«_____» _____ 2023 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

На розробку прикладного програмного забезпечення з моделювання та аналізу програмного забезпечення»

1. Область застосування — проектування інформаційних систем.

2. Основа розробки — робочий навчальний план дисципліни.

3. Мета та експлуатаційне призначення:

а. мета – отримання практичних навичок проектування та конфігурування інформаційних систем ;

б. призначення розробки — навчальний курсовий проект із дисципліни «Проектування інформаційних систем»;

4. Джерела розробки — індивідуальне завдання на курсовий проект із дисципліни, технічні рекомендації щодо проектування інформаційних систем та інші технічні матеріали для налаштування окремих компонентів програмної системи.

5. Технічні вимоги

Кінцевий термін виконання курсового проекту «1 червня» 2023 р

Початок розробки «20 квітня» 2023 р

Порядок контролю та прийняття.

6.1. Виконання етапів технічної та розрахункової документації курсового проекту, а також моделювання роботи інформаційної системи контролюється викладачем згідно з графіком виконання проекту;

6.2. Прийняття проекту здійснюється комісією, затвердженою зав. кафедри згідно графіку захисту.

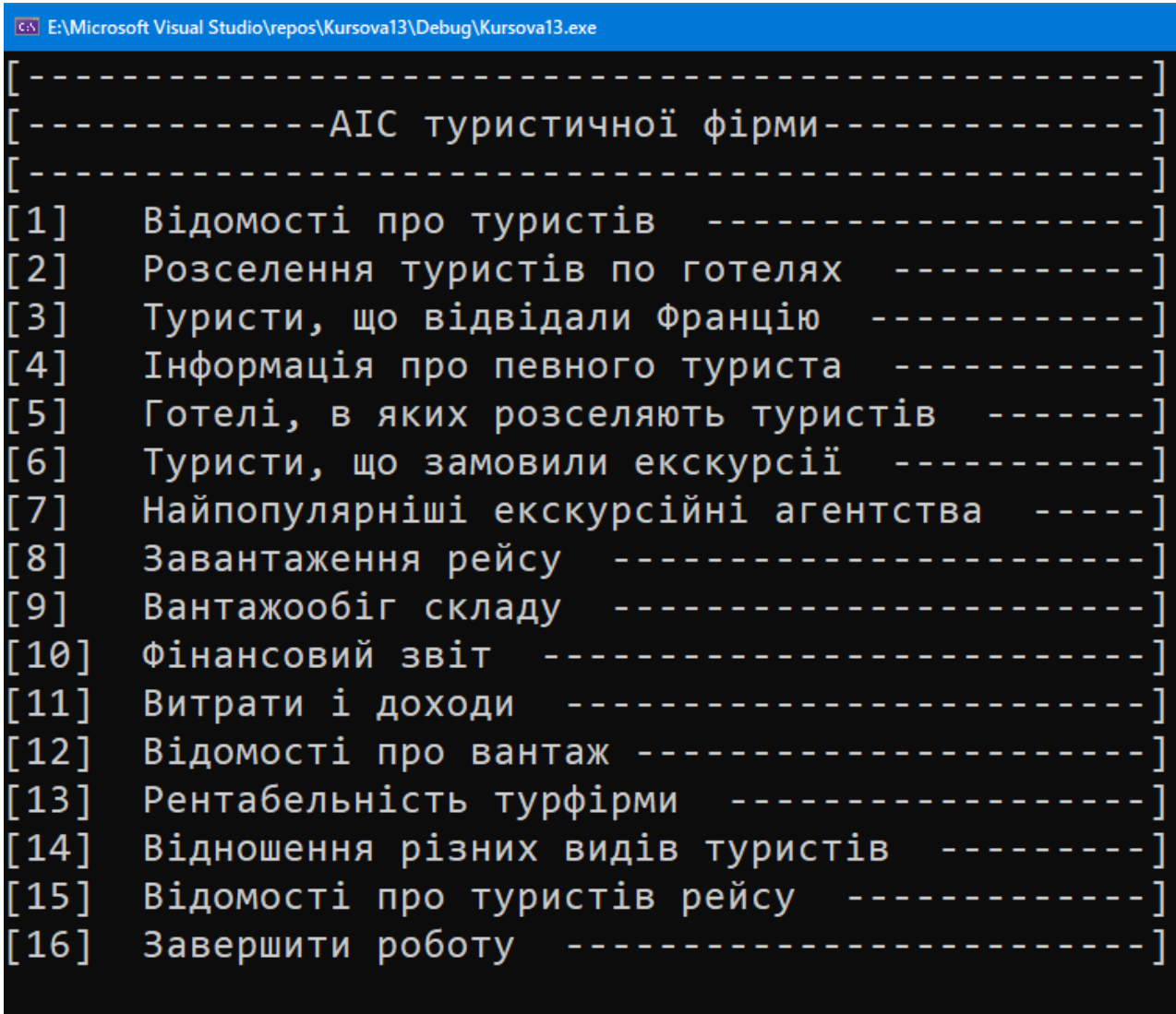
6.3. Коригування технічного завдання допускається з дозволу керівника проекту.

Розробив студент групи ІП-22-1: Курчій Сергій Володимирович

					КР.ІП - 220413	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Б:

Скріншоти програми:



```
[-----Відомості про туристів-----]
[-----]
Ім'я: Ломаченко Іван
Вік: 27
Стать: Чоловіча
[-----]
[-----]
Ім'я: Сагайдак Іванна
Вік: 54
Стать: Жіноча
[-----]
[-----]
Ім'я: Коновалець Євген
Вік: 12
Стать: Чоловіча
[-----]
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Вік: 75
Стать: Жіноча
[-----]
[-----]
Ім'я: Василів Станіслав
Вік: 18
Стать: Чоловіча
[-----]
[-----]
Ім'я: Миндюк Олександра
Вік: 42
Стать: Жіноча
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Розселення туристів-----]
Введіть назву готелю:
Резістанс
[-----]
Ім'я: Сагайдак Іванна
Вік: 54
Стать: Жіноча
[-----]
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Вік: 75
Стать: Жіноча
[-----]
[-----]
Ім'я: Нова Олена
Вік: 12
Стать: Жіноча
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Розселення туристів-----]
Введіть назву готелю:
ПорФавор
[-----]
Ім'я: Василів Станіслав
Вік: 18
Стать: Чоловіча
[-----]
[-----]
Ім'я: Миндюк Олександра
Вік: 42
Стать: Жіноча
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Відвідувачі Франції-----]
Введіть категорію:
ПМЖ
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Вік: 75
Стать: Жіноча
[-----]
[-----]
Ім'я: Нова Олена
Вік: 12
Стать: Жіноча
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Відвідувачі Франції-----]
Введіть категорію:
шоп-тур
[-----]
Ім'я: Ломаченко Іван
Вік: 27
Стать: Чоловіча
[-----]
[-----]
Ім'я: Коновалець Євген
Вік: 12
Стать: Чоловіча
[-----]
[-----]
Ім'я: Миндюк Олександра
Вік: 42
Стать: Жіноча
[-----]
[-----]
Ім'я: Атаманчук Надія
Вік: 18
Стать: Чоловіча
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Розселення туристів-----]
Введіть ім'я:
Шеремета Діана
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Вік: 75
Стать: Жіноча
Готель: Резістанс
Категорія: ПМЖ
Відвідин Франції: 0
Агентство: 0
[-----]
_
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Розселення туристів-----]
Введіть ім'я:
Василів Станіслав
[-----]
Ім'я: Василів Станіслав
Вік: 18
Стать: Чоловіча
Готель: ПорФавор
Категорія: відпочинок
Відвідин Франції: 1
Агентство: 1
[-----]
_
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Готелі для туристів-----]
Введіть назву готелю:
ДонЖуан
[-----]
Ім'я: Ломаченко Іван
Готель: 27
[-----]
[-----]
Ім'я: Коновалець Євген
Готель: 12
[-----]
[-----]
Ім'я: Гарбата Єгошуа
Готель: 74
[-----]
[-----]
Ім'я: Атаманчук Надія
Готель: 18
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Готелі для туристів-----]
Введіть назву готелю:
Резістанс
[-----]
Ім'я: Сагайдак Іванна
Готель: 54
[-----]
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Готель: 75
[-----]
[-----]
Ім'я: Нова Олена
Готель: 12
[-----]
```

[-----Туристи-екскурсанти-----]

[-----]

Ім'я: Ломаченко Іван

Вік: 27

Стать: Чоловіча

[-----]

[-----]

Ім'я: Коновалець Євген

Вік: 12

Стать: Чоловіча

[-----]

[-----]

Ім'я: Василів Станіслав

Вік: 18

Стать: Чоловіча

[-----]

[-----]

Ім'я: Миндюк Олександра

Вік: 42

Стать: Жіноча

[-----]

[-----]

Ім'я: Атаманчук Надія

Вік: 18

Стать: Чоловіча

[-----]

Кількість туристів, які замовили екскурсії: 5


```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Найпопулярніші агентства-----]
[-----]
Ім'я: Туї
Найпопулярніші екскурсії: Ейфелева вежа, Лувр
[-----]
[-----]
Ім'я: КотюгЕкстра
Найпопулярніші екскурсії: Ейфелева вежа
[-----]
[-----]
Ім'я: На Посашок
Найпопулярніші екскурсії: Рейн, Музей вина
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Завантаження рейсу-----]
Введіть номер рейсу:
32497
[-----]
Номер рейсу: 32497
Маса вантажу (т): 3.4
Об'єм вантажу (м3): 10
Кількість місць: 45
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Вантажообіг складу-----]
[-----]
Маса вантажу (т): 45555
Кількість літаків (вантажних): 45
Кількість літаків (вантажно-пасажирських): 12
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Завантаження рейсу-----]
Введіть номер рейсу:
64755
[-----]
Номер рейсу: 64755
Маса вантажу (т): 6.2
Об'єм вантажу (м3): 19
Кількість місць: 12
[-----]
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Фінансовий звіт по групі-----]
Введіть номер групи:
1
[-----]
Ім'я: Ломаченко Іван
Витрати (ум. о.): 6254
[-----]
[-----]
Ім'я: Миндюк Олександра
Витрати (ум. о.): 6514
[-----]
```

```
[-----Фінансовий звіт по групі-----]
Введіть номер групи:
2
[-----]
Ім'я: Сагайдак Іванна
Витрати (ум. о.): 1234
[-----]
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Витрати (ум. о.): 6574
[-----]
[-----]
Ім'я: Гарбата Єгошуа
Витрати (ум. о.): 4657
[-----]
```

```
[-----Витрати і доходи-----]
Доходи (ум. о.): 2456778.25
Витрати представництва (ум. о.): 1236465.12
Витрати на екскурсійні послуги (ум. о.): 5565.12
Витрати на авіап перевезення (ум. о.): 421664.12
Витрати на готельні агентства (ум. о.): 45687.13
Витрати (загальні) (ум. о.): 45687.13
-----
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Статистика вантажу-----]
Харчовий вантаж (т): 456.12
Масова частка (%): 0.93

Туристичний вантаж (т): 6318.37
Масова частка (%): 12.91

Технічний вантаж (т): 42166.00
Масова частка (%): 86.16
-----
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Відношення відпочиваючих до-----]
[-----туристів шоп-турів-----]
Відношення туристів шоп-турів до відпочиваючих: 1.33
```

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Рентабельність турагентства-----]
Доходи: 2456778.25
Витрати: 1236465.12
Рентабельність: 1.99
-----
```

```
[-----Туристи на рейсах-----]
[-----]
Ім'я: Ломаченко Іван
Група: 1
Готель: ДонЖуан
Маса вантау (т): 0.04
[-----]
[-----]
Ім'я: Сагайдак Іванна
Група: 2
Готель: Резістанс
Маса вантау (т): 0.06
[-----]
[-----]
Ім'я: Коновалець Євген
Група: 3
Готель: ДонЖуан
Маса вантау (т): 0.01
[-----]
[-----]
Ім'я: Шеремета Діана
Група: 2
Готель: Резістанс
Маса вантау (т): 0.04
[-----]
[-----]
Ім'я: Василів Станіслав
Група: 3
Готель: ПорФавор
Маса вантау (т): 0.02
[-----]
```

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КР.ІІ - 220413

Арк.

37

```
E:\Microsoft Visual Studio\repos\Kursova13\Debug\Kursova13.exe

[-----Завершення роботи-----]
[-Натисніть будь-яку клавішу для виходу-]
```

Додаток В:

Програмний код на мові C++

Файл main.cpp

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <Windows.h>

#include "classes.h"

using namespace std;
using namespace objects;

int main() {
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);

    vector<Tourist> tourists;

    tourists.emplace_back(
        Tourist(
            "Ломаченко Іван", 27, 0,
            "ДонЖуан", "шоп-тур", 2, "ТревелФранс",
            true, 1, 6254, 0.045
        )
    );
};
```

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

tourists.emplace_back(

Tourist(

"Сагайдак Іванна", 54, 1,

"Резістанс", "відпочинок", 5, "Туї",

false, 2, 1234, 0.056

)

);

tourists.emplace_back(

Tourist(

"Коновалець Євген", 12, 0,

"ДонЖуан", "шоп-тур", 2, "НафтаФранс",

true, 3, 5478, 0.012

)

);

tourists.emplace_back(

Tourist(

"Шеремета Діана", 75, 1,

"Резістанс", "ПМЖ", 0, "МегаПлюс",

false, 2, 6574, 0.042

)

);

tourists.emplace_back(

Tourist(

"Василів Станіслав", 18, 0,

"ПорФавор", "відпочинок", 1, "КотюгЕкстра",

true, 3, 7432, 0.016

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		


```

)
);

tourists.emplace_back(
    Tourist(
        "Миндюк Олександра", 42, 1,
        "ПорФавор", "шоп-тур", 4, "НафтаФранс",
        true, 1, 6514, 0.065
    )
);

tourists.emplace_back(
    Tourist(
        "Гарбата Єгошуа", 74, 0,
        "ДонЖуан", "відпочинок", 7, "ТревелФранс",
        false, 2, 4657, 0.004
    )
);

tourists.emplace_back(
    Tourist(
        "Нова Олена", 12, 1,
        "Резістанс", "ПМЖ", 5, "МегаПлюс",
        false, 4, 3214, 0.078
    )
);

tourists.emplace_back(
    Tourist(

```

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
"Атаманчук Надія", 18, 0,  
    "ДонЖуан", "шоп-тур", 3, "КотюгЕкстра",  
    true, 3, 456, 0.012  
    )  
);
```

```
vector<Agency> agencies;
```

```
auto agency = Agency("Тyi", 5);
```

```
agency.excursions.emplace_back("Ейфелева вежа");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Лувр");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Музей вина");
```

```
agency.popular = "Ейфелева вежа, Лувр";
```

```
agencies.emplace_back(agency);
```

```
agency = Agency("ТревелФранс", 3);
```

```
agency.excursions.emplace_back("Ейфелева вежа");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Музей вина");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Одер");
```

```
agency.popular = "Музей вина, Одер";
```

```
agencies.emplace_back(agency);
```

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
agency = Agency("КотюгЕкстра", 4);
```

```
agency.excursions.emplace_back("Ейфелева вежа");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Лувр");
```

```
agency.popular = "Ейфелева вежа";
```

```
agencies.emplace_back(agency);
```

```
agency = Agency("МегаПлюс", 1);
```

```
agency.excursions.emplace_back("Винні магазини");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Лувр");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Вісла");
```

```
agency.popular = "Винні магазини, Лувр, Вісла";
```

```
agencies.emplace_back(agency);
```

```
agency = Agency("На Посашок", 5);
```

```
agency.excursions.emplace_back("Ейфелева вежа");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Рейн");
```

```
agency.excursions.emplace_back("Музей вина");
```

```
agency.popular = "Рейн, Музей вина";
```

```
agencies.emplace_back(agency);
```

```
vector<Plane> planes;
```

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

planes.emplace_back(

Plane(

32497,

3.4,

10,

45

)

);

planes.emplace_back(

Plane(

64755,

6.2,

19,

12

)

);

planes.emplace_back(

Plane(

61847,

1.2,

4,

5

)

);

Storage storage(45555, 45, 12);

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Firm firm;

firm.income = 2456778.246;

firm.losses = 1236465.124;

firm.losses_excursions = 5565.125;

firm.losses_hotels = 45687.126;

firm.losses_planes = 421664.12;

firm.mass_tourist = 6318.3718;

firm.mass_food = 456.125;

firm.mass_tech = 42166;

bool running = true;

while (running)

{

system("cls");

cout << "[-----]" << endl

<< "[-----AIC туристичної фірми-----]" << endl

<< "[-----]" << endl;

cout << "[1] Відомості про туристів -----]" << endl

<< "[2] Розселення туристів по готелях -----]" << endl

<< "[3] Туристи, що відвідали Францію -----]" << endl

<< "[4] Інформація про певного туриста -----]" << endl

<< "[5] Готелі, в яких розселяють туристів -----]" << endl

<< "[6] Туристи, що замовили екскурсії -----]" << endl

```

<< "[7] Найпопулярніші екскурсійні агентства ----]" << endl
<< "[8] Завантаження рейсу -----]" << endl
<< "[9] Вантажообіг складу -----]" << endl
<< "[10] Фінансовий звіт -----]" << endl
<< "[11] Витрати і доходи -----]" << endl
<< "[12] Відомості про вантаж -----]" << endl
<< "[13] Рентабельність турфірми -----]" << endl
<< "[14] Відношення різних видів туристів -----]" << endl
<< "[15] Відомості про туристів рейсу -----]" << endl
<< "[16] Завершити роботу -----]" << endl
<< endl;

```

```
int input;
```

```
cin >> input;
```

```
cout << endl;
```

```
if (input == 1)
```

```
{
```

```
system("cls");
```

```
cout << "[-----Відомості про туристів-----]" << endl;
```

```
for (auto& tourist : tourists)
```

```
{
```

```
tourist.print();
```

```

    }
}

if (input == 2)
{

    string hotel;

    system("cls");

    cout << "[-----Розселення туристів-----]" << endl;


    cout << "Введіть назву готелю: " << endl;
    cin >> hotel;

    for (auto& tourist : tourists)
    {
        if (tourist.hotel == hotel)
        {
            tourist.print();
        }
    }
}

if (input == 3)
{

    system("cls");

```

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

cout << "[-----Відвідувачі Франції-----]" << endl;

string category;
cout << "Введіть категорію: " << endl;
cin >> category;

for (auto& tourist : tourists)
{
    if (tourist.category == category)
    {
        tourist.print();
    }
}

if (input == 4)
{

    system("cls");

    cout << "[-----Розселення туристів-----]" << endl;

    string name;
    cout << "Введіть ім'я: " << endl;
    cin.ignore();
    getline(cin, name);

    for (auto& tourist : tourists)

```



```

{
    if (tourist.name == name)
    {
        tourist.print(true);
    }
}

if (input == 5)
{

    system("cls");

    cout << "[-----Готелі для туристів-----]" << endl;

    string hotel;
    cout << "Введіть назву готелю: " << endl;
    cin >> hotel;

    for (auto& tourist : tourists)
    {
        if (tourist.hotel == hotel)
        {
            tourist.printHotel();
        }
    }
}

```

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

if (input == 6)
{

    system("cls");

    cout << "[-----Туристи-екскурсанти-----]" << endl;

    int counter = 0;
    for (auto& tourist : tourists)
        if (tourist.usedExcurions)
        {
            tourist.print();
            counter++;
        }

    cout << endl
        << "Кількість туристів, які замовили екскурсії: "
        << counter << endl;
}

if (input == 7)
{
    system("cls");

    cout << "[-----Найпопулярніші агентства-----]" << endl;

    for (auto& agency : agencies)
    {
        if (agency.rating >= 4)

```

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

{
    agency.print();
}
}
}

if (input == 8)
{

    system("cls");

    cout << "[-----Завантаження рейсу-----]" << endl;


    int number;
    cout << "Введіть номер рейсу: " << endl;
    cin >> number;

    for (auto& plane : planes)
    {
        if (plane.number == number)
        {
            plane.print();
        }
    }
}

if (input == 9)
{

```

					КР.ІІ - 220413	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

system("cls");

cout << "[-----Вантажообіг складу-----]" << endl;

storage.print();
}

if (input == 10)
{

system("cls");

cout << "[-----Фінансовий звіт по групі-----]" << endl;

string group;
cout << "Введіть номер групи: " << endl;
cin.ignore();
getline(cin, group);

for (auto& tourist : tourists)
{
    if (tourist.group == stoi(group))
    {
        tourist.printFinances();
    }
}
}

```

```

if (input == 11)
{

    system("cls");

    cout << "[-----Витрати і доходи-----]" << endl;

    firm.printServiceLosses();
}

if (input == 12)
{
    system("cls");

    cout << "[-----Статистика вантажу-----]" << endl;

    firm.printCargo();
}

if (input == 13)
{
    system("cls");

    cout << "[-----Рентабельність турагентства-----]" << endl;

    firm.printRentability();
}

```

```

if (input == 14)
{
    system("cls");

    cout << "[-----Відношення відпочиваючих до-----]" << endl;
    cout << "[-----туристів shop-турів-----]" << endl;

    auto counter_shop = 0,
        counter_resting = 0;

    for (auto& tourist : tourists)
    {
        if (tourist.category == "шоп-тур")
        {

counter_shop++;

        }
        if (tourist.category == "відпочинок")
        {
            counter_resting++;
        }
    }

    cout << "Відношення туристів шоп-турів до відпочиваючих: "
        << static_cast<double>(counter_shop) / counter_resting << endl;
}

```

```

if (input == 15)
{
    system("cls");

    cout << "[-----Туристи на рейсах-----]" << endl;

    for (auto& tourist : tourists)
    {
        tourist.printRaceInfo();
    }
}

if (input == 16)
{
    system("cls");

    cout << "[-----Завершення роботи-----]" << endl;
    cout << "[-Натисніть будь-яку клавішу для виходу-]" << endl;

    running = false;

}

system("pause>nul");
}
}

```

					КР.ІІІ - 220413	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Файл classes.h

```
#pragma once
```

```
#include <iostream>
```

```
#include <iomanip>
```

```
#include <string>
```

```
#include <vector>
```

```
using namespace std;
```

```
namespace objects {
```

```
    class Firm {
```

```
    public:
```

```
        double income,
```

```
        losses,
```

```
        losses_excursions,
```

```
        losses_hotels,
```

```
        losses_planes,
```

```
        mass_tech,
```

```
        mass_food,
```

```
        mass_tourist;
```

```
    void printRentability() const {
```

```
        cout << fixed << setprecision(2);
```

```
        cout << "Доходи: ";
```

```
        cout << income << endl;
```

```
        cout << "Витрати: ";
```

```
        cout << losses << endl;
```

		cout << "Рентабельність: ";			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	56

КР.ІІІ - 220413


```

    cout << income / losses << endl;

    cout << "-----" << endl;
}

void printServiceLosses() const {
    cout << fixed << setprecision(2);
    cout << "Доходи (ум. о.): ";
    cout << income << endl;
    cout << "Витрати представництва (ум. о.): ";
    cout << losses << endl;
    cout << "Витрати на екскурсійні послуги (ум. о.): ";
    cout << losses_excursions << endl;
    cout << "Витрати на авіап перевезення (ум. о.): ";
    cout << losses_planes << endl;
    cout << "Витрати на готельні агентства (ум. о.): ";
    cout << losses_hotels << endl;
    cout << "Витрати (загальні) (ум. о.): ";
    cout << losses_hotels << endl;
    cout << "-----" << endl;
}

void printCargo() const {
    const auto mass = (mass_food + mass_tech + mass_tourist) / 100;

    cout << fixed << setprecision(2);
    cout << "Харчовий вантаж (т): ";
    cout << mass_food << endl;
    cout << "Масова частка (%): ";
    cout << mass_food / mass << endl << endl;

```

		cout << "Туристичний вантаж (т): ";			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	57

КР.ІІ - 220413

```

    cout << mass_tourist << endl;
    cout << "Масова частка (%): ";
    cout << mass_tourist / mass << endl;
    cout << endl;
    cout << "Технічний вантаж (т): ";
    cout << mass_tech << endl;
    cout << "Масова частка (%): ";
    cout << mass_tech / mass << endl;
    cout << "-----" << endl;
}
};

```

```

class Tourist {
public:
    string name;
    int age;
    int gender;
    string hotel;
    string category;
    int visits;
    string agency;
    bool usedExcursions;
    int group;
    double losses;
    double mass;

```

```

    Tourist(string name,
            const int age,

```

		const int gender,			КР.ІІІ - 220413	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

string hotel,
string category,
const int visits,
string agency,
const bool usedExcurions,
const int group,
const double losses,
const double mass) :
name(move(name)),
age(age),
gender(gender),
hotel(move(hotel)),
category(move(category)),
visits(visits),
agency(move(agency)),
usedExcurions(usedExcurions),
group(group),
losses(losses),
mass(mass) { }

```

```

void print(const bool param = false) const {
    cout << "[-----]" << endl;
    cout << "Ім'я: ";
    cout << name << endl;
    cout << "Бік: ";
    cout << age << endl;
    cout << "Стать: ";

    if (gender == 0) {

```

		cout << "Чоловіча";	КР.ІІІ - 220413		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	59

```

    }

    if (gender == 1) {
        cout << "Жіноча";
    }

    cout << endl;

    if (param) {
        cout << "Готель: ";
        cout << hotel << endl;
        cout << "Категорія: ";
        cout << category << endl;
        cout << "Відвідин Франції: ";
        cout << visits << endl;
        cout << "Агентство: ";
        cout << visits << endl;
    }

    cout << "[-----]" << endl;
}

void printHotel() const {

    cout << "[-----]" << endl;

    cout << "Ім'я: ";
    cout << name << endl;
    cout << "Готель: ";

```

		cout << age << endl;	КР.ІІ - 220413		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.			60
		Підпис	Дата		

```

    cout << "[-----]" << endl;
}

```

```

void printFinances() const {

```

```

    cout << "[-----]" << endl;

```

```

    cout << "Ім'я: ";

```

```

    cout << name << endl;

```

```

    cout << "Витрати (ум. о.): ";

```

```

    cout << losses << endl;

```

```

    cout << "[-----]" << endl;

```

```

}

```

```

void printRaceInfo() const {

```

```

    cout << "[-----]" << endl;

```

```

    cout << "Ім'я: ";

```

```

    cout << name << endl;

```

```

    cout << "Група: ";

```

```

    cout << group << endl;

```

```

    cout << "Готель: ";

```

```

    cout << hotel << endl;

```

```

    cout << "Маса вантау (т): ";

```

```

    cout << mass << endl;

```

		cout << "[-----]" << endl;			Арк.
					61
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КР.ІІ - 220413

```

    }
};

class Agency {
public:
    string name;
    int rating;
    string popular;
    vector<string> excursions;

    Agency(string name,
           const int rating) :
        name(move(name)),
        rating(rating) {}

    void print() const {

        cout << "[-----]" << endl;

        cout << "Ім'я: ";
        cout << name << endl;
        cout << "Найпопулярніші екскурсії: ";
        cout << popular << endl;

        cout << "[-----]" << endl;
    }
};

class Plane {

```

	public:				КР.ІІІ - 220413	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
int number;

double mass, volume;

int passengers;
```

```
Plane(const int number,
      const double mass,
      const double volume,
      const int passengers) :
    number(number),
    mass(mass),
    volume(volume),
    passengers(passengers) { }
```

```
void print() const {

    cout << "[-----]" << endl;

    cout << "Номер рейсу: ";
    cout << number << endl;
    cout << "Маса вантажу (т): ";
    cout << mass << endl;
    cout << "Об'єм вантажу (м3): ";
    cout << volume << endl;
    cout << "Кількість місць: ";
    cout << passengers << endl;

    cout << "[-----]" << endl;
}

};
```

```

class Storage {
public:
    double mass;
    int planes_carier, planes_passenger;

    Storage(const double mass,
            const int planes_carier,
            const int planes_passenger) :
        mass(mass),
        planes_carier(planes_carier),
        planes_passenger(planes_passenger) {}

    void print() const {

        cout << "[-----]" << endl;

        cout << "Маса вантажу (т): ";
        cout << mass << endl;
        cout << "Кількість літаків (вантажних): ";
        cout << planes_carier << endl;
        cout << "Кількість літаків (вантажно-пасажирських): ";
        cout << planes_passenger << endl;

        cout << "[-----]" << endl;
    }
};

```